# MANUAL CURSO CONDUCCION DEFENSIVA EN VEHICULOS 4X4 EN NIEVE Y HIELO

## Como utilizar el vehículo con efectividad, para un manejo seguro.

En este manual, usted encontrará información básica necesaria para operar un 4x4 o 4WD. Aunque usted sea un usuario experimentado del 4x4, probablemente encontrará información que usted no conocía, recordará algo que tal vez se haya olvidado. En cualquier caso, por favor disfrute de la lectura de este manual, ya sea para aprender o re-aprender los beneficios de ser propietario de un 4x4.

## 1.- Información básica del 4x4.

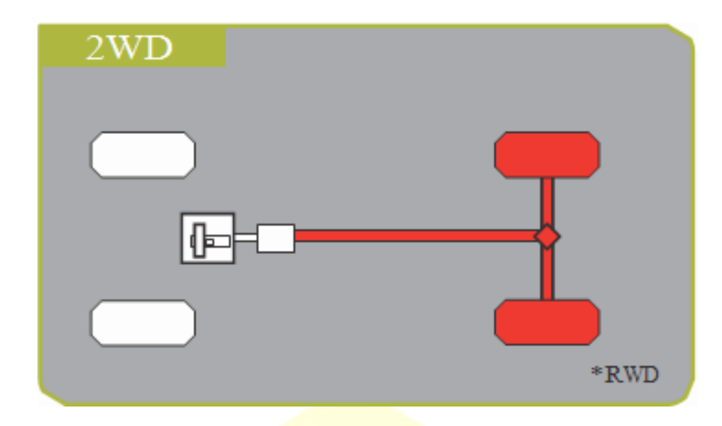
### Cómo funciona el 4x4:

**El mecanismo y las características de los vehículos con tracción a las cuatro ruedas (4x4)**

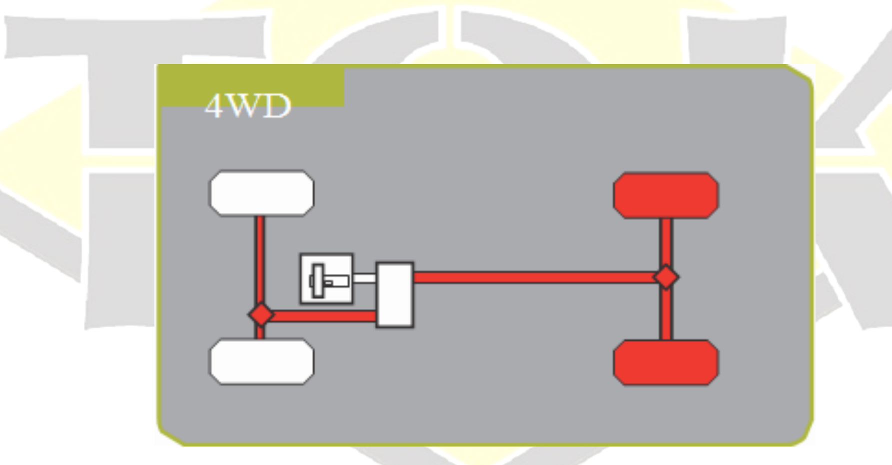
Hoy en día, la mayoría de los vehículos funcionan por medio de la tracción en dos de sus ruedas, ya sean las traseras (RWD), o las delanteras (FWD). Un 4x4 (4WD), en cambio, utiliza tracción a todas las cuatro ruedas. Al impulsar las cuatro ruedas, el vehículo puede desplazarse aunque una de sus ruedas no tenga agarre. El 4x4 consigue una mayor tracción y agarre que un RWD o un FWD, además de asegurar un manejo estable en condiciones todo terreno, ya sea en superficies arenosas, barrosas, o resbalosas.

**La diferencia entre un 4WD y un 2WD.**

## Utilizando los vehículos 4x4 (4WD):




**1.- FWD:** Tracción Delantera (Front Wheel Drive).
**2 .- RWD:** Tracción Trasera (Rear Wheel Drive).




**1.- 4x4 a tiempo completo:** 4WD permanente.
**2.- 4x4 en Standby:** Usualmente es un 2WD, se convierte en 4x4 (4WD) automáticamente cuando sea necesario.
**3.- 4x4 a tiempo parcial:** Usualmente es un 2WD, se convierte en 4x4 (4WD) a elección del conductor.

## Modalidades 4x4 (4WD):

Con un 4x4 permanente, no es necesario llevar a cabo ninguna acción. Con 4x4 a tiempo parcial, quienes manejan deben colocar (lock) los cubos de las masas (hubs) delanteras, y cambiar la marcha a tracción a las cuatro ruedas (4x4).

## Sub-transmisión:

Existen dos tipos de 4x4 en cuanto a la activación de la caja de transferencia.

1. Transferencia por palanca de cambio: Colocar la palanca en “H4” o en “L4”.




2. Tipo interruptor: Activar el botón interruptor.

*Como regla general, para cambiar a 4x4 se lo debe hacer cuando el vehículo no está en movimiento. No obstante, existen algunos tipos de 4x4 que permiten cambiar a 4WD cuando el vehículo está en andando. Confirme el procedimiento apropiado (revisando el manual del usuario) para evitar dañar su vehículo y prevenir accidentes. Por lo general, una vez hecha la transferencia, se ilumina un foco para confirmar el cambio a 4x4 (o viceversa). Sin embargo, el foco puede fallar y la mejor manera de confirmar si se ha dado el cambio a 4WD es manejar el vehículo.*

## Bloqueando los cubos (hubs) en las mazas del tren delantero:

Cambiar la palanca de la caja a 4x4 es solo parte del procedimiento para activar las cuatro ruedas. El eje delantero también debe ser conectado a las ruedas delanteras. Existen tres tipos de cubos:

a) Manual: Gire el selector de los cubos (hubs) delanteros a la posición de “lock”

b) Automático: El bloqueo de los cubos de las masas delanteras ocurre

cuando el conductor cambia a modalidad vehículos 4x4, con cubos eléctricos, necesitan retroceder para que se active el sistema. Por lo tanto, esto no es posible hacerlo si el vehículo se encuentra atascado. Estos vehículos necesitan que el conductor active los cubos con antelación.

c) (4WD).



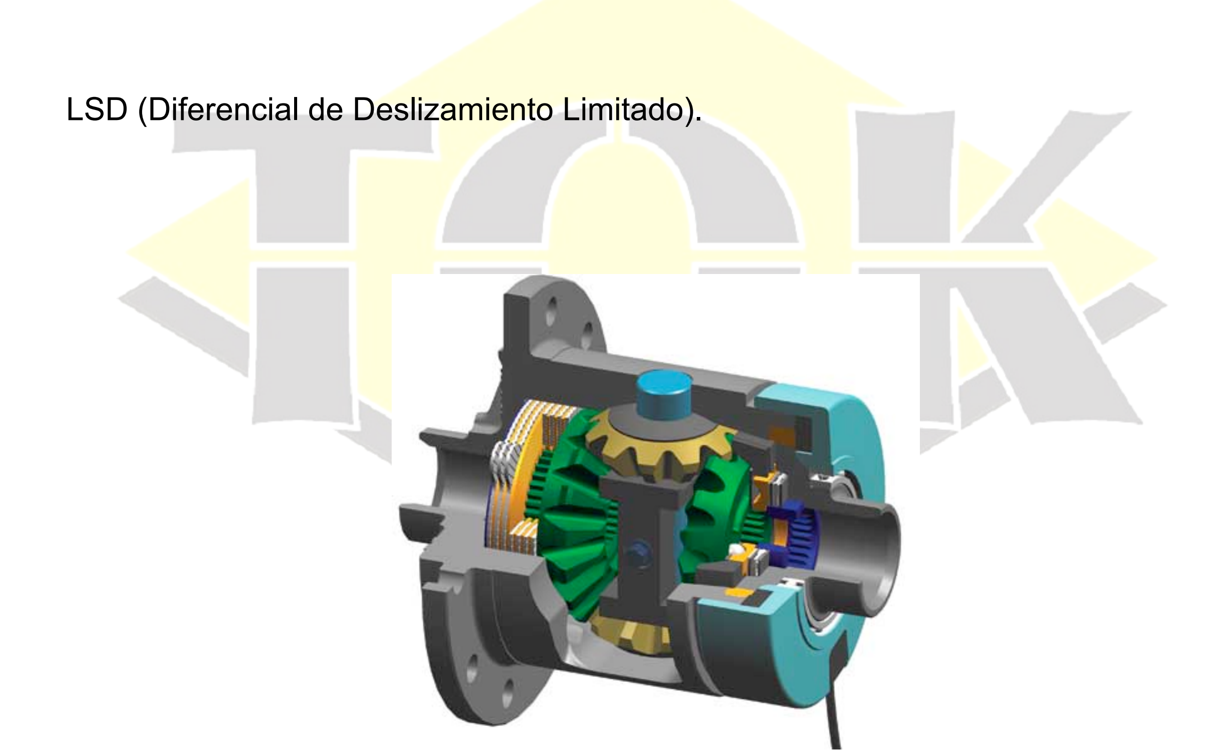

## Lo básico en el manejo todo terreno:

| POSICION DE MANEJO | CONDICIONES DE |
|---|---|
| 2WD H2: Palanca en "H2" (Posición para altas velocidades, tracción a dos ruedas.) | Utilícelo para manejar normalmente, en camino seco, y de superficie dura. Esta posición permite mayor economía, un recorrido más silencioso, y el menor desgaste. |
| 4WD H4: Palanca en | Utilícelo para manejar normalmente, en |

| | |
|---|---|
| "H4" (Posición para altas velocidades, tracción a las cuatro ruedas.) | camino mojado, ripio, o en carreteras cubiertas de nieve. Esta posición permite mejor tracción que con tracción a las dos ruedas. |
| 4WD L4: Palanca en "L4" (Bajas velocidades, tracción a las cuatro ruedas.) | Utilícelo para mayor potencia y tracción. Coloque la marcha en "L4" para trepar o bajar por cuestas empinadas y para arena, barro, o nieve profunda |

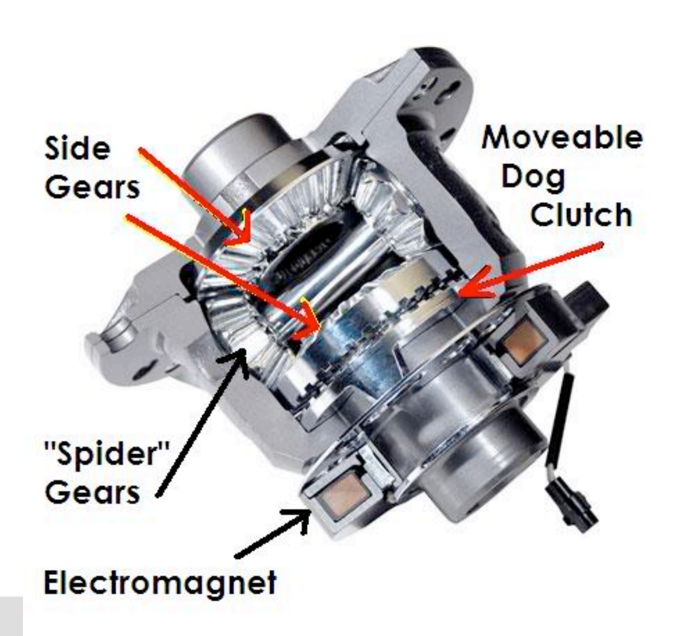
## LSD y el sistema de bloqueo del diferencial:

LSD (Diferencial de Deslizamiento Limitado).



Algunos vehículos están equipados con un diferencial de patinaje limitado. Si una de las ruedas traseras comienza a girar en banda, el diferencial de patinaje limitado transfiere la propulsión a la otra rueda trasera.

Sistema de bloqueo del diferencial.




Algunos vehículos están equipados con un sistema de bloqueo del diferencial delantero o trasero.

a) El sistema de bloqueo del diferencial es efectivo en caso que las ruedas izquierdas o derechas, comiencen a girar en banda. Antes de utilizar el sistema de bloqueo del diferencial delantero o trasero, cambie a “H4” o a “L4” con los cubos activados para ver si esto funciona. Si no tiene efecto alguno, utilice además el sistema de bloqueo del diferencial delantero o trasero.
b) No active el sistema de bloqueo del diferencial en condiciones que no sean las arriba mencionadas, pues dificultará el control del volante y la capacidad de girar. Esto aplica especialmente cuando el bloqueador del diferencial delantero es utilizado junto con el trasero, y podría resultar en un giro súbito del vehículo cuando se lo acelera o frena*.

   **Frenado de motor. Si quita el pie del acelerador, usted puede hacer que el motor le ayude a frenar. La resistencia causada por la disminución de las revoluciones del motor, bajan la velocidad de las ruedas, lo cual puede también bajar la velocidad del vehículo.*

## El fenómeno del frenado en curvas cerradas:

Cuando maneja en 4x4, y toma una curva cerrada, puede sentir como si el vehículo se bloqueara. A esto se lo conoce como “el fenómeno del frenado en

curvas cerradas", y resulta de la diferencia en la velocidad de rotación de las ruedas delanteras, en relación con las traseras. Si bien esto no es un mal-funcionamiento, al manejar en un carretero que permite una buena tracción, puede causar mayor desgaste de las llantas, o hasta un daño en el mecanismo de transmisión. Esto debería evitarse. El fenómeno puede ser prevenido manejando sin el diferencial central bloqueado si el vehículo cuenta con esta opción.

## 2.- Sugerencias de Manejo.

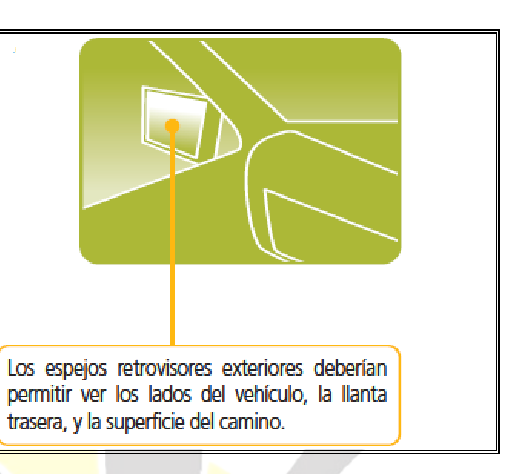
### Sugerencias de Manejo todo terreno:

La posición apropiada al sentarse, como fundamento para la seguridad en el manejo todo terreno:

Asegúrese de tener la posición apropiada al sentarse, que es uno de los pre-requisitos para la seguridad en el manejo, así como la capacidad de responder apropiadamente en cualquier cambio que ocurra en las condiciones de manejo. Asegurar la estabilidad de su posición sentada es uno de los criterios importantes en el manejo todo terreno. Una sugerencia útil: Deslice el asiento una posición más adelante, y una posición más en vertical, de su posición común durante el manejo en condiciones normales de carretera. Esta configuración no solo le permitirá tener una mejor visibilidad, sino además asegurar una mejor estabilidad de su cuerpo debido a los tres puntos de soporte —pie izquierdo, pie derecho y cadera—, lo cual a su vez le permitirá maniobrar el vehículo con mayor rapidez y precisión.



## Los espejos retrovisores son su segundo par de ojos, Sugerencias para su ajuste apropiado:

| | |
|---|---|
| Cuando se requiere una atención especial de la superficie del camino durante el manejo en todo terreno, ajuste los espejos retrovisores izquierdo y derecho para que apunten un poco más hacia abajo de lo común, de modo que pueda revisar las ruedas traseras y la línea de recorrido. |   |

## Cierre todas las ventanas:

| | |
|---|---|
| Si la situación lo permite, todas las ventanas deberían estar completamente cerradas para prevenir el ingreso de objetos extraños. Abrir la ventana levemente, unos 2 o tres centímetros, es aceptable para poder escuchar los cambios en el sonido del motor o causados por el patinaje de las ruedas. |  |

## Manejo apropiado del volante:

El manejo del volante en situaciones todo terreno se mantiene prácticamente igual que en condiciones de carretera normales. No obstante, se requiere de una especial atención en el manejo del volante en superficies accidentadas ya que prominencias súbitas, y ondulaciones, pueden halar al vehículo de forma abrupta hacia uno u otro lado, causando golpes repentinos al volante. En caso que no esté sujetando el volante de forma apropiada, o que no lo esté operando como se debe, podría sufrir fracturas de los dedos y/o lesiones de la muñeca.

| | |
|---|---|
| | No coloque sus pulgares en el espacio interior del volante |
| | Coloque sus pulgares SOBRE el volante |
| | No cruce los brazos en las maniobras. El uso momentáneo de una sola mano es inevitable hasta empuñar otra vez el volante. |
| | *Mantenga sus manos en el volante.*<br><br>Mueva el volante en la dirección deseada con la mano que está del lado hacia el cual quiere girar. Hale el volante en la dirección deseada mientras soporta el volante levemente con la otra mano. |

## Operación suave y cuidadosa del frenado:

Un frenado brusco puede repercutir en el bloqueo de las ruedas y en un patinaje en superficies mojadas, nevadas o congeladas, al igual que en ripio, debido a una fricción de superficie reducida y a un mayor peso de los vehículos 4x4. Se debe prestar una atención especial cuando se baja por pendientes que podrían ser más resbalosas de lo que uno espera. Aplaste el pedal del freno con cuidado y suavemente. Como norma básica, utilice el motor como principal fuente de resistencia para el frenado, y el freno de pedal como medida secundaria.

## ¡Siempre sea CAUTO!

Por lo general, los vehículos 4x4 son más pesados que los vehículos de doble tracción (2WD) ordinarios y de modelo similar, debido a los componentes y partes extras de la transmisión en los 4x4. Si intenta manejar un 4WD como si estuviese manejando un 2WD, podría ser que su distancia de frenado sea mayor, o la aceleración menos agresiva durante el adelantamiento. Asimismo, en los 4x4 el centro de gravedad está a mayor altura para lograr una mayor distancia (espacio libre) del suelo, necesario para el manejo en condiciones todo terreno. Una alta centrífuga (o gravedad) pueden deteriorar la estabilidad de operación en las curvas debido a un mayor balanceo del cuerpo del vehículo. Para lidiar con las características únicas de un 4x4 (mencionadas arriba), siempre debe ser mas cauto y menos agresivo al manejarlo. Evite maniobras súbitas, por ejemplo, en la aceleración, al curvar el volante, al frenar o cambiar de marchas, pues podrían ser causa de accidentes inesperados.



## 3.- Técnicas de Manejo:

| SITUACIÓN | PUNTOS DE INSPECCIÓN | SELECCIÓN DE LA MARCHA |
|---|---|---|
| Subir Laderas | Ángulo, Distancia, Superficie (dureza, solidez, huecos, adherencia), grado de caída o el tamaño del borde en la cima de la ladera. | Elegir un cambio que no requiera de cambio de marcha. |
| Bajar Laderas | Ángulo, Distancia, Superficie (dureza, solidez, huecos, adherencia). | Utilice una marcha baja para lograr un máximo de frenado del motor. |
| Zanjas | Ancho, Profundidad de la Zanja, Ángulo, Superficie (arena, roca, barro, solidez). | Elegir un cambio con la suficiente fuerza |
| Pendientes | Ángulo, Espacio, Distancia, Superficie (dureza, solidez, apertura, adherencia). | |
| Tierra fangosa | Ángulo, Anchura, Distancia, Superficie (solidez, existencia de huella o huecos). | |
| Ríos | Ángulo, Anchura, Distancia, Superficie (estabilidad, solidez, huecos, adherencia). | L4 |
| Tierra arenosa | Gradiente, Distancia, Superficie (solidez, huecos) | L4 |
| Superficies rocosas | Gradiente, Distancia, Superficie (solidez, huecos, adherencia) | L4 |
| Superficies nevadas | Gradiente, Distancia, superficie (helada, huecos, objetos escondidos bajo la nieve) | Utilice una marcha más alta cuando parta, y una marcha baja cuando baje pendientes |

## Subiendo laderas:



Acercamiento:

Si la pendiente es empinada o tiene una superficie resbalosa, el tomar vuelo puede reducir el patinaje al trepar. Si no existe un espacio apropiado para tomar vuelo, se debería utilizar una ruta alterna. Tomar vuelo debe restringirse a superficies libres de huecos. Si la superficie tiene huecos, es preferible trepar con lentitud y velocidad constante para evitar golpear la parte inferior del vehículo.



Sugerencias de Manejo:

a) Velocidad, distancia y dirección: Tome vuelo con una velocidad apropiada y desde suficiente distancia. Trepe la ladera en línea recta hasta la cima.
b) Subidas largas: Cuando trepe una loma larga, mantenga una velocidad constante y dependiendo de la pendiente trate de mantener solo un cambio evitando el cambio de velocidad en la trepada.
c) Uso del embrague: Lo mejor es no cambiar de marcha. Sin embargo, de requerirse un cambio durante el trayecto, hágalo con rapidez y con un mínimo de uso del embrague para evitar perder la vuelo y la tracción y dañar el embrague.
d) Aceleración: Utilice una aceleración estable y continua durante el ascenso y deje de pisar el acelerador cuando esté por llegar a la cima para evitar pasarse con un salto. Si las ruedas pierden tracción porque la superficie es muy resbalosa, decelere ligeramente para recuperar la tracción.

Recuperación:

Si resbala antes de llegar a la cima, retroceda utilizando el motor como freno. Esta es su recuperación. Mantenga el volante de modo que la dirección apunte hacia la cima y utilice los espejos para guiar su retroceso. Es mejor no utilizar el pedal del freno para evitar un bloqueo de las llantas. Sin embargo, en vehículos de transmisión automática por falta de suficiente capacidad de frenado de motor, frene ligeramente con el pie para mantener el vehículo bajo control*.



| | |
|---|---|
| *Vehículos con frenos ABS** permiten aplicar el freno de pedal al máximo, aunque el frenado total implique una mayor distancia antes de pararse completamente.* | ***Frenos ABS (Anti-lock Braking System – Sistema de frenos antibloqueantes) evita que las ruedas se bloqueen permitiendo al conductor tomar acciones de evasión mientras frena.* |

## Bajando laderas (Manejo Down-Hill):



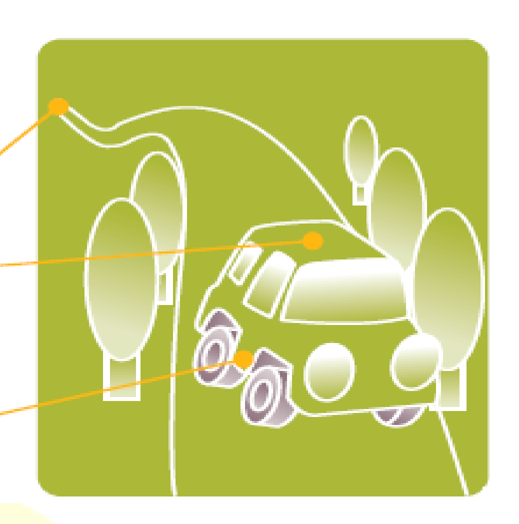
Sugerencias de manejo:

a) Selección de marcha y frenado: Escoja una marcha baja para aprovechar el frenado de motor y para evitar utilizar los frenos. En una ladera empinada y/o resbalosa, utilice “L4” para conseguir el máximo frenado de motor. Por supuesto que las condiciones y el tipo de vehículo (transmisión manual o automática, etc.) harán que se requiera el uso de los frenos.
b) Mantenga la dirección: Al bajar laderas empinadas, apunte directamente hacia abajo. Si las llantas pierden tracción, acelerar ligeramente puede ayudarlo a recuperar la tracción y el control del volante.
c) Pendiente larga: Los vehículos tienden a adquirir vuelo al bajar por laderas. Intente mantener una velocidad constante.
d) Uso del embrague: Al bajar laderas, no utilice el embrague, pues anulará el frenado del motor. Esto causará una pérdida de la tracción y el aceleramiento del vehículo: es una de las maniobras más peligrosas al bajar laderas empinadas.

Antes de bajar una ladera, revise las condiciones de la superficie y escoja la marcha que sea adecuada para la gradiente.

Evite el uso del embrague y el cambio de marchas.

Asegúrese de mantener la velocidad del vehículo constante a toda costa.



## Cruzando Zanjas:



Sugerencias de manejo:

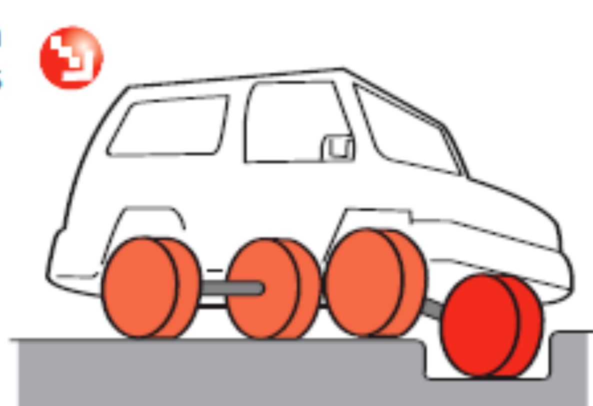
a) Ángulo de aproximación y ruta de manejo: Enfile hacia las zanjas o huecos en diagonal para conseguir el máximo control. La ruta directa puede golpear el guarda-choques, o la parte inferior del vehículo, contra el canto de la zanja. La aproximación en diagonal aumenta la distancia del espacio libre bajo el vehículo, y fuerza a que las ruedas entren a la zanja una a una,

reduciendo el impacto sobre la carrocería. Es importante que por lo menos tres de las ruedas mantengan su tracción. Asegúrese de utilizar el 4x4 (4WD) constante, con el diferencial central activado, cuando maneja en estas condiciones.

**Cuidado**

***Si el ángulo de aproximación está mal, dos llantas entrarán a la zanja al mismo tiempo, podría atascarse.***
***Maneje con cuidado***

Aproxímese a una zanja en diagonal y deje que las ruedas entren una a una.

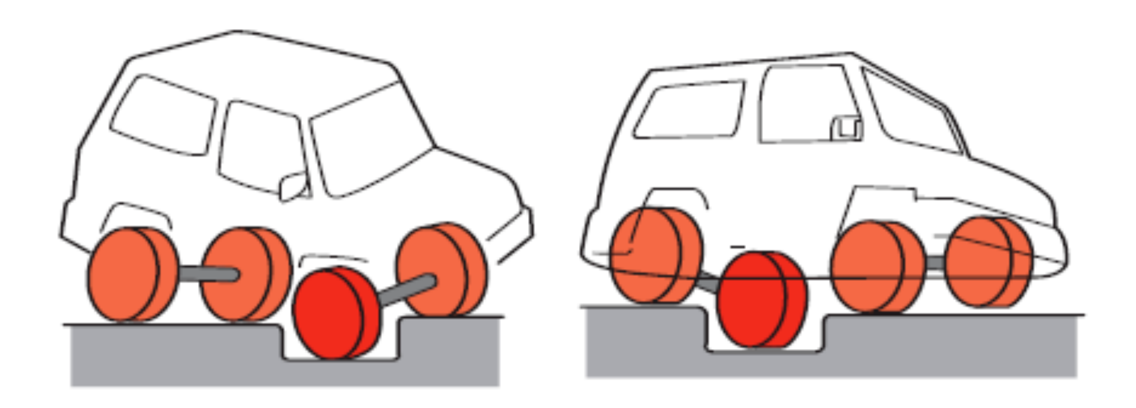


b) Velocidad de manejo y aceleración: Ingrese a la zanja lentamente con cada una de las ruedas. Acelere un poco hasta que la rueda franquee el lado opuesto de la zanja y desacelere de inmediato. Repita este proceso para cada una de las cuatro ruedas. Si la superficie es resbalosa, aumente o disminuya la velocidad de acuerdo a lo que sea necesario.

c) Mitigue la profundidad o el ángulo de la pendiente: Si la zanja es muy profunda, o si el ángulo de la pendiente es muy agudo, se puede cambiar las condiciones del terreno colocando rocas u otros objetos en la zanja por donde van a pasar las ruedas.



Acerque la rueda a la "pared" del hueco o zanja y acelere lentamente para lograr que franquee la "pared". Des-acelere de inmediato apenas haya franqueado el obstáculo de la "pared".



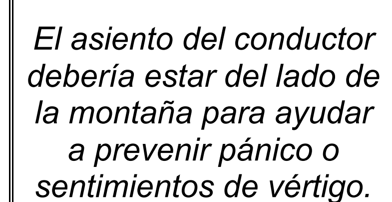
## Manejando en pendientes:




Sugerencias de manejo:

a) Ángulo de aproximación: Dependiendo de las circunstancias, pueden utilizarse diferentes ángulos de aproximación. Si se tiene opción, se

recomienda que el lado del conductor esté del lado de la montaña, lo que dará al conductor un mayor sentimiento de seguridad.

| | |
|---|---|
|  *El asiento del conductor debería estar del lado de la montaña para ayudar a prevenir pánico o sentimientos de vértigo.* |   |

b) Velocidad de manejo y aceleración: Lo mejor es una aceleración o una velocidad constante.

| | |
|---|---|
|   |   |

Manejando en Barro:



a) Ruta de manejo: Maneje solo en barro poco profundo (la profundidad no debería sobrepasar la mitad del diferencial). Manténgase en terreno que sea lo más firme posible.

b) Escogiendo la marcha: Escoja una marcha menor a la que le permitirá salvar el obstáculo de barro. Si el vehículo tiene un sistema de bloqueo de diferencial, actívelo.

c) Uso del embrague: Mantenga una velocidad que le evite perder tracción y no cambie de marchas. Cambiar de marcha puede resultar en una pérdida abrupta de la velocidad y hacer que su vehículo se atasque.

d) Uso del volante: El girar el volante en una superficie con barro causa una mayor resistencia. Mantenga una dirección constante, pero el “volantear” muchas veces nos ayudara a recuperar tracción.

e) Presión de las llantas: El barro puede pegarse a la banda de rodado de los neumáticos lo cual reduce la tracción, haciendo que el vehículo se atasque con mayor facilidad. Para evitar esto, reduzca la presión de las llantas. Esto incrementará la tracción. Sin embargo, si el barro está muy mojado, incrementar la presión de las llantas puede aumentar la tracción al reducir la probabilidad de que el barro se adhiera a las llantas.

Considere utilizar cadenas en superficies de barro.

## Cruzando Ríos:



Sugerencias de manejo:

a) Ángulo de aproximación y ruta de manejo: Escoja una ruta que vaya aguas abajo. Ir contra corriente podría parar al vehículo. Asimismo, evite vadear por lugares que sean más profundos que la mitad de la altura de las ruedas. En lugares poco profundos, donde la corriente es lenta, tenga cuidado con las acumulaciones de barro o arena. El agua es más profunda de lo que aparenta, así que agregue un 20 a 30 por ciento a la profundidad que calcule desde la superficie.
b) Escogiendo la marcha y la velocidad: “L4” es una buena opción. La aceleración constante previene que el agua ingrese por el tubo de escape al motor. Si el agua entra por la admisión del aire, o al sistema eléctrico, podría causar cascabeleo causado por agua un cortocircuito.
c) Uso del volante: El fondo del río puede no ser visible debido al barro o a la luz solar reflejándose en la superficie del río. Estas situaciones podrían causar que el vehículo quede atrapado en un hueco en el fondo del río. Para evitar problemas con este tipo de incidente, sus pulgares deberían estar sobre el volante y no en el lado interno del mismo.
d) Seleccionando la salida del río: La salida debería ser un lugar con una superficie sólida y de pendiente reducida. (Muchos vehículos acaban atascados a la salida del río.)

**Cascabeleo causado por agua: Si una cierta cantidad de agua entra a la recámara de combustión excediendo su capacidad, se suspenderá la combustión apropiada. Esto podría doblar una biela o hasta romperla, dañando un pistón.*

Manejando en Arena:



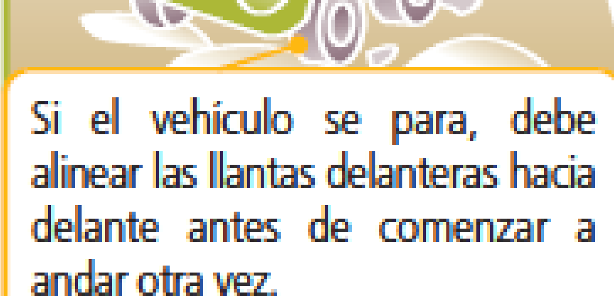
a) Tracción y presión de llantas: En suelo arenoso, de arena suave, la resistencia es alta. Al igual que en barro, incrementar la tracción en la arena no es fácil. Para evitar quedar atascado, reduzca la presión de las llantas. No obstante, si baja demasiado la presión las llantas, estas podrían separarse de los aros creando un tipo de problema muy diferente.

b) Escogiendo la marcha: Si considera que existe una resistencia grande, “L4” es una buena opción. Si el vehículo tiene un sistema de bloqueo de diferencial, actívelo.

c) Uso del volante y del embrague: No curve de golpe. Embragar podría hacer que el vehículo se atasque. Por eso, utilice una marcha que le permita hacer el trayecto sin tener que cambiar. Si tiene que cambiar de marcha, hágalo rápidamente para evitar quedarse sin vuelo. Por esto las transmisiones automáticas son preferibles a las manuales ya que no requiere del uso de un embrague.

d) Parando el vehículo: Si aplica los frenos, el vehículo se hundirá. Por eso, permita que el vehículo se pare por sí mismo o, mejor aún, que pare sobre una superficie sólida, y si es posible, sobre una montículo para poder comenzar a andar otra vez ladera abajo.





## Manejando en superficies rocosas:

Sugerencias de manejo:

a) Escogiendo la marcha y la velocidad: “L4” es la marcha apropiada para manejar sobre superficies rocosas y empinadas. Maneje a la velocidad de un caminante. Manejar a mayor velocidad hará que salten las piedras y pueden dañar el vehículo, o causar un impacto en caso de caer en un hueco, lo cual podría dañar la suspensión o las ruedas.

b) Ruta de manejo: Por razones de seguridad, lo mejor es tener un asistente guiando al conductor. Esté alerta para evitar rocas filudas que puedan dañar una rueda o reventar un neumático. Al manejar sobre rocas, asegúrese que no puedan moverse. Si una roca se inclina al ser remontada, podría atascarse debajo del vehículo o podría ser la causa de un volcamiento.

c) Presión de los neumáticos: Cuando se requiere de una mayor tracción, bajar la presión de las llantas podría ser una opción. Sin embargo, en la mayoría de los casos se requiere una mayor presión para evitar daños a las llantas o a las ruedas.

d) Uso del volante: Cuando maneje sobre superficies rocosas, coloque los pulgares sobre el volante en preparación para un posible golpe. Es necesario agarrar el volante con firmeza para evitar salirse de la ruta deseada.



## Manejando en superficies nevadas:




Inspección de la Superficie:

a) Se debe inspeccionar la superficie ya que debajo de la nieve podrían haber objetos. Camine sobre la ruta a seguir para asegurarse de que no haya nada debajo.

b) La profundidad máxima de nieve no debería sobrepasar el diferencial. Si la superficie está compuesta principalmente por nieve fresca y seca, la profundidad máxima podría ser hasta el guarda-choques. Nieve más profunda requerirá que el vehículo retroceda repetidas veces para empujar la nieve.

c) La cualidad de la nieve puede cambiar su resistencia. Los vehículos pueden atascarse con mayor facilidad en nieve húmeda, o endurecida por congelamiento.

d) Algunos vehículos pueden tener mayor estabilidad si utilizan la huella dejada por vehículos que han cruzado la nieve con anterioridad.

PARA ARRANCAR EL VEHÍCULO

El uso abrupto del embrague puede resultar en pérdida de tracción. Para arrancar un vehículo en nieve, suelte el embrague con lentitud y gradualmente. Escoja una marcha mayor para comenzar a moverse. En caso de estar en un vehículo de transmisión automática, suelte el pedal del freno para que el vehículo entre en movimiento.

VELOCIDAD DE MANEJO

En una carretera cubierta por hielo o nieve, maneja a una velocidad inferior a la mitad de lo que sería usual.

USO DEL VOLANTE

a) Girar en curvas cerradas es peligroso. Si el vehículo comienza a derrapar, tenderá a derrapar en dirección a la parte más baja del camino, o en la dirección en la que comenzaron a resbalar las llantas. Pise el acelerador con suma suavidad y lentitud (no suelte el pedal) y gire en la dirección contraria para recuperar el control.

b) Algunos conductores tienden a sobre-compensar cuando el vehículo pierde tracción al entrar en una curva. Un conductor debería estar al corriente de esta tendencia ya que los vehículos a veces pueden recuperar la tracción y comenzar a girar abruptamente.

FRENADO

a) Haga pruebas de frenado en un lugar seguro para analizar el punto en que las ruedas se bloqueen. Conocer este límite ayuda al conductor a hacer maniobras delicadas en situaciones de peligro.
b) Hasta los vehículos con llantas para nieve, o los que utilizan cadenas, tienen menos tracción en casos de movimiento lateral. Por lo tanto, la velocidad del vehículo debe ser reducida antes de curvar.
c) Las zonas justo antes de intersecciones, o de curvas, tienden a tener superficies más resbalosas, ya que muchos vehículos han aplicado los frenos en esos lugares.

PENDIENTE EN SUBIDA

Comience el ascenso observando a los vehículos que están al frente y evite parar en plena cuesta. Si por alguna rezón deber parar y no puede volver a andar, retroceda hasta el comienzo de la cuesta, y vuelva a intentar la subida.

PENDIENTE EN BAJADA

Cambiar de marcha, o decelerar súbitamente cuando se baja por pendientes nevadas, debería evitarse a toda costa ya que el vehículo perderá tracción. Escoja una marcha baja y deje que el motor controle la velocidad.

Uso de Cadenas:

a) Cadenas: Existen cadenas de metal y no-metálicas. Las cadenas no-metálicas son mas livianas, más fáciles de transportar y colocar. Por el contrario, las cadenas de metal son más pesadas y más difíciles de colocar, sin embargo, son más baratas y más fáciles de reparar en caso de romperse y por lo tanto más adecuadas para el manejo todo terreno.

b) Colocando cadenas: Las cadenas deberían ser colocadas en el momento en que la nieve comienza a caer de forma continuada. Si los vehículos con los que uno se cruza las están utilizando, coloque las cadenas. En caso de un vehículo 4x4, coloque las cadenas en las ruedas que soportan el mayor peso. En nieve profunda, o al manejar pendiente abajo, colóquelas en las ruedas delanteras. En nieve comprimida, o en pendientes de subida, colóquelas en las llantas traseras. Generalmente, el colocar cadenas en las ruedas delanteras hace que peligre el interior de la cobertura de las ruedas (guardafangos), el eje, y las tuberías del sistema de frenos. En cuanto al control del vehículo, colocar cadenas en las llantas traseras disminuye la reacción al curvar, pero facilita la corrección. Si el vehículo se atasca, se pueden quitar las cadenas y colocarlas en las llantas delanteras para recuperar la tracción. La decisión si las cadenas se colocan adelante o atrás debería ser tomada de acuerdo a las condiciones, pero por lo general se recomienda colocarlas en las ruedas traseras.



Otras sugerencias para superficies heladas:

ACUMULACIÓN DE NIEVE EN EL VEHICULO

Nieve que se pega a los guardabarros pueden interferir en la conducción y el control del volante, mientras que nieve que se pega a las luces puede afectar el haz de luz. Cuando maneje, revise estos problemas potenciales con regularidad.

EVITE INGRESAR NIEVE AL VEHÍCULO

Trate de no ingresar nieve al vehículo (esta puede adherirse a sus zapatos o ropa) ya que podría hacer que la superficie de los pedales se haga resbalosa o que se congele cuando el vehículo esté parqueado.

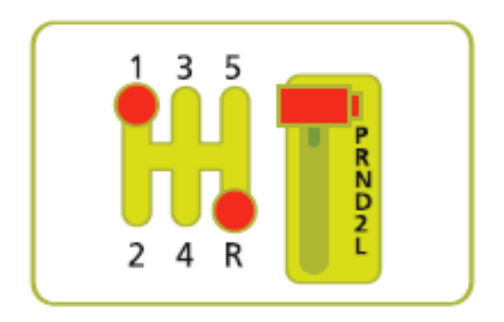
ESTACIONAMIENTO

a) Evite estacionarse en un lugar ventoso o nevado o donde algún bloque de hielo pueda desprenderse.

b) Si se estaciona por largo tiempo, deje suficiente espacio para limpiar la nieve antes de comenzar a manejar otra vez.

c) Una de las maneras para mantener la batería cargada es desconectar los cables. En zonas de frío extremo, una buena opción es sacar la batería por completo para guardarla en un lugar más abrigado.

d) Para evitar que se congele el freno de mano, parquee su vehículo sin colocarlo. Deje su vehículo ya sea en primera o en reversa.






e) Para evitar que las plumas se congelen en su puesto, levántelas para que no toquen el parabrisas.

f) Para evitar el congelamiento de la cerradura, coloque líquido anticongelante en la misma.

CONGELAMIENTO DE LA PUERTA

Si usted fuerza la puerta en caso que esta se congele podrá romper su sello de caucho. Aplique calor con agua moderadamente caliente y espere a que se descongele la puerta.

SELECCIONANDO EL TIPO DE COMBUSTIBLE

El combustible se congela a -10º C y puede obstruir la línea de combustible..

LÍQUIDO DE LA BATERÍA

Cuando la batería está baja de líquido, disminuye su potencia lo que hace más difícil arrancar el motor en condiciones frías.

CANTIDAD DE LÍQUIDO EN EL RADIADOR Y SU CONCENTRACIÓN

Evite el congelamiento agregando líquido anticongelante de radiador.

ENCENDIDO DEL VEHÍCULO

Cuando un vehículo ha estado estacionado por largo tiempo, es posible que el líquido del radiador se haya congelado ligeramente —aunque sea anticongelante—. Si se comienza a manejar antes de que el líquido se haya descongelado, el remanente que ha quedado en el radiador puede hervir y reventar la manguera. Deje que el motor se caliente antes de comenzar a andar.
Espere a que aire caliente salga del calefactor, o a que el indicador de temperatura en el panel de instrumentos muestre un incremento de la misma.




**Para evacuar un vehículo volcado:**

Razones por las cuales vehículos se vuelcan:

Un giro abrupto al manejar a altas velocidades, un frenado súbito, una colisión lateral, una maniobra inadecuada durante el manejo en pendiente, un golpe fuerte por un hueco, o el colapso del camino pueden ser la causa para que un vehículo se vuelque.

Ángulo máximo antes de que un vehículo se vuelque:

Además de mantener una velocidad apropiada y de evitar maniobras súbitas, manténgase lejos de laderas que puedan colapsar. Tenga especial cuidado al manejar en pendientes pronunciadas. La inclinación máxima de un vehículo antes de que se vuelque cuando no está en movimiento es alrededor de los 30 grados hacia los lados (izquierda o derecha) y 40 grados hacia delante o atrás. Cuando el vehículo está en movimiento, la velocidad y las condiciones del camino agregarán a la inestabilidad. En lugares rocosos, con huecos, hasta una inclinación de 5 grados puede resultar en el volcamiento de un vehículo. Es

necesario “sentir” estos ángulos manejando en un ambiente estable para no sobrepasar estos límites en situaciones reales de manejo. Vehículos que han sido modificados para incrementar su altura, o con cambios en su centro de gravedad, requieren de un aún mayor cuidado en su manejo.

Para evacuar un vehículo volcado:

a) Apague el motor: Al apagar el motor, usted prevendrá que aceite o combustible se incendien o que ocurran otros desperfectos con el motor, como un fundido de máquina. Si el vehículo está equipado con un temporizador (turbo timer), apáguelo también.

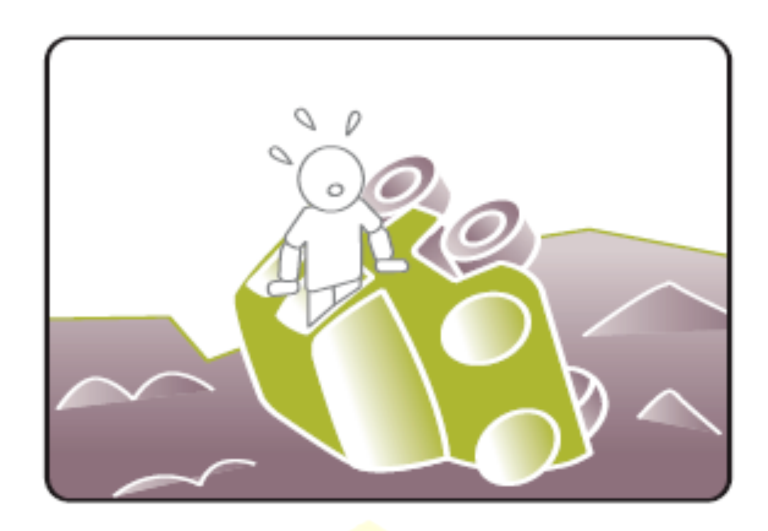
b) Prepárese para la evacuación: Para evitar una caída, apuntálese bien antes de soltar el cinturón de seguridad.

c) Desabróchese el cinturón de seguridad: Si no lo puede desabrochar, córtelo con un cortador de cinturones

d) Abra una puerta o ventana: Abra la puerta o ventana apropiada para evacuar el vehículo. Si la puerta o ventana no puede abrirse debido a una deformación del cuerpo del vehículo, utilice un martillo u otro objeto similar para romper el vidrio.

e) Evacuación del vehículo: Vea que la ruta de escape sea segura y salga del vehículo. Evite acercarse mucho a las ruedas que pueden seguir girando. Igualmente, manténgase lejos de la transmisión o del motor porque pueden estar calientes, y aléjese lo más posible del vehículo porque el calor podría hacer explota el tanque de gasolina en caso de que exista una fuga de combustible. Evalúe las condiciones del terreno para ver si es estable y así poder decidir en qué dirección alejarse del vehículo.

f) Vaya a un lugar seguro: Para evitar lesiones secundarias, aléjese lo más posible del vehículo y pida ayuda.



Herramientas o implementos de evacuación que pueden salvar la vida:

Puede ser fatal si uno no puede deshacerse del cinturón de seguridad, o si no es posible abrir o romper la puerta o los vidrios con rapidez. Para estar preparado para tal eventualidad en una emergencia, existen varios implementos o herramientas para la evacuación. Pueden ser una combinación de martillo (para romper los vidrios) con cuchilla o tijeras para cortar el cinturón de seguridad. Estos son muy útiles para escapar de un vehículo propio, o para salvar a gente que se haya accidentado en otro vehículo. Las herramientas deberían ser escogidas con cuidado ya que sus funciones y tamaños pueden diferir. Las herramientas deberían estar aseguradas en lugares de fácil acceso del conductor aunque el vehículo se haya volcado.



## Técnicas para el uso del winche:

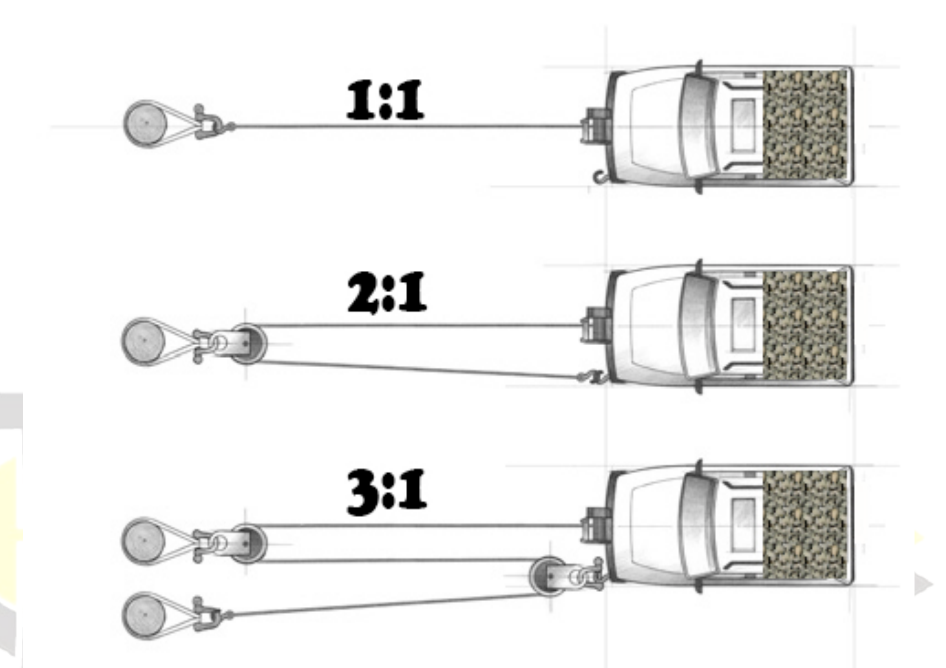



Soltarse por medio de un winche:

Utilice un winche no solo para soltarse cuando quede atascado, sino también para remover objetos o para subir o bajar pendientes extremadamente inclinadas. El winche sirve para des-atascar un vehículo, ya sea el propio u otro. No obstante, nunca utilice el winche para halar gente o levantar objetos. El winche requiere de un ancla: Se pueden utilizar otros vehículos como anclas para asegurar el winche pero objetos naturales como árboles, troncos y rocas son lo mejor. Seleccione el ancla con cuidado y asegúrese de que podrá resistir la carga.

Operacion de un winche:

a) Dependiendo del peso del objeto a ser movido, decida cuántas poleas va a requerir, el largo del cable o soga, cómo asegurar el cable (por ejemplo, con un solo cable, cable doble, o triple cable), y la dirección de la halada.




b) Cuando se ancla el vehículo que está halando, coloque el freno de mano y bloquee las ruedas con rocas. Tal vez encuentre que si utiliza el freno de pedal el vehículo consigue mayor estabilidad.

c) Si llega a requerirse, utilice un ancla adicional para dar más estabilidad, o para evitar que el vehículo resbale.

d) Envuelva el ancla sobre un forro de cuero. Igualmente, coloque una cobija sobre el cable a mitad de camino cuando active el winche.



e) De ser posible, encienda el motor del vehículo atascado y coloque la marcha en neutro.

f) Mantenga las ruedas delanteras apuntando en la dirección en la que el vehículo sea halado.

g) Encienda el motor del vehículo del winche y comience a tirar.

*Convoys:*
*Cuando viaja en un convoy, usted es el responsable del vehículo que va detrás suyo. Debe mantenerlo siempre a la vista para saber, de inmediato, si se encuentra en problemas. Nunca siga a otro vehículo muy de cerca. Un vehículo se para de golpe cuando se atasca, y piedras pueden salir volando y dañar su vehículo. En condiciones de polvo, usted puede no ver bien por lo que debe dejar suficiente espacio entre el vehículo que está delante, y el suyo.*

## Inspección antes de manejar en todo terreno:

Antes de encender la maquina:

EL EXTERIOR DEL VEHÍCULO

Llantas (inclusive la de emergencia): Revise la presión con un manómetro (medidor de presión), y examine con mucha atención si tienen cortes, otros daños, o un desgaste excesivo.

Tuercas de las ruedas: Asegúrese de que no falten tuercas o que estas estén sueltas.

Líquidos regados: Si el vehículo ha estado estacionado por algún tiempo, revise debajo del mismo para ver si encuentra manchas de aceite, agua, u otro líquido. (Agua que cae del sistema de aire acondicionado luego de haber sido utilizado es normal.)

Luces: Asegúrese de que las luces delanteras, de parqueo, las traseras y las de frenado, así como las direccionales y toda otra luz instalada, esté funcionando. Revise hacia dónde apuntan las luces delanteras.

DENTRO DEL VEHÍCULO

Gata y llaves de ruedas: Asegúrese de tener su gata y la llave de ruedas.

Cinturones de seguridad: Revise que la hebilla se enganche con firmeza. Asegúrese que los cinturones no estén desgastados o deshilachados.

Panel de instrumentos y controles: Asegúrese, con especial esmero, que los indicadores de servicio, las luces del panel, y el desempañador del vidrio estén funcionando.

Frenos: Asegúrese de que los pedales tengan suficiente espacio para moverse y activar los frenos adecuadamente.

EN EL COMPARTIMENTO DEL MOTOR

Fusibles de reserva: Asegúrese de tener suficientes fusibles de reserva. Deberían cubrir todos los rangos de amperaje asignados en la tapa de la caja de fusibles.

Nivel del líquido del radiador: Vea que el nivel esté correcto.

Baterías y cables: Todas las celdas de la batería deberían estar con agua destilada en su nivel máximo permitido. Revise terminales y bornes corroídos o una caja de batería rajada. Los cables deben estar en buena condición, al igual que las conexiones.

Cableado: Busque cables dañados, sueltos o desconectados.

Línea de combustible: Revise las líneas de combustible para ver si tienen fugas o si las conexiones están sueltas.



a) Ajuste la posición del asiento, el ángulo del respaldar, el ángulo del cojín, la altura del soporte para la cabeza, y el ángulo del volante.

b) Calibre los retrovisores exteriores y el interior.

c) Cierre las puertas con seguro.

d) Abróchese los cinturones.

**Inspección después de manejar en todo terreno:**

Condiciones del vehículo:

Las partes del motor y de la transmisión están sujetas a altas temperaturas y a gran esfuerzo. Al manejar por agua, las partes calientes se exponen al agua y causan una degradación y un desgaste más acelerado del material con que están hechas. El barro y la arena que se adhiere al vehículo, puede acelerar la corrosión. Partes del vehículo también pueden haber sido dañadas por rocas u otros objetos del camino.

Mantenimiento básico:

a) Limpieza: Comience lavando el vehículo. Enfóquese en la parte inferior en vez de en la carrocería con lo siguiente en mente: Barro que se ha quedado pegado a las ruedas puede desequilibrarlas causando vibraciones a altas velocidades. Revise si hay rasguños en llantas y ruedas. Los aros y las paredes laterales de las llantas tienen que ser inspeccionadas con sumo cuidado porque el manejar por terreno rocoso puede causar daños a estas partes. Barro que ha quedado incrustado en los recubrimientos y otras partes que soportan la transmisión puede causar corrosión prematura. Arena puede ingresar con facilidad en el soporte del eje y en los bujes resultando en un desgaste acelerado de estas partes. Polvo que se ha adherido al radiador, especialmente a su parte frontal, reducirá su capacidad de enfriamiento y puede además ser causante de corrosión.

b) Inspección rápida: Busque alrededor de las llantas y en la parte inferior del vehículo para cualquier daño visible.

   a. *Daños a la carrocería:* Daños al guarda-choque o a la carrocería deben ser reparados de inmediato si interfieren con la rotación de las ruedas o de la transmisión.

b. *Daños al tren de potencia:* Daños a la caja del eje, o al árbol de la transisión (rod arm) podrían causar fugas de aceite o inestabilidad en la manejada. Daños a las mangueras del líquido de frenos o a los cables de frenos: Piedras pequeñas pueden saltar hacia estas piezas resultando en fugas de líquido de frenos o daños a los cables de frenos. Nivelación: Coloque al vehículo en suelo nivelado para determinar si el vehículo se inclina hacia uno u otro lado.

Mantenimiento fácil:

Después del lavado del vehículo y de su inspección, se deben observar los siguientes procedimientos de mantenimiento:

a) La arena y el polvo deben ser removidos del filtro de aire por medio de sacudones suaves del filtro. Si se mantiene con polvo, considere reemplazar el filtro por uno nuevo.

b) Revise el nivel de aceite del motor: Si ha ingresado agua, el aceite se blanqueará. Si ha ingresado carbón, el aceite se ennegrecerá. Si no hay suficiente aceite, agregue aceite. Si hacen falta cantidades irregulares de aceite, identifique la causa y arrégle el daño lo antes posible.

c) Se deben verificar los niveles de los líquidos de freno, de la dirección hidráulica, y de la transmisión, especialmente si hacen falta grandes cantidades de los mismos.

d) Agregue suficiente agua destilada a la batería.

e) Agregue grasa a todos los puntos de engrasado.

f) Cualquier daño causado al tren de potencia deber ser arreglado en el taller en la medida en que sea necesario. Llantas o ruedas con daños serios deben ser reemplazadas.